

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1939

Nº

THÈSE

POUR LE

1235

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Victor BERTRAND

Né le 12 Avril 1915 à Coullons (Loiret)

Détection de suspicion des gaz de combat et triage au poste de secours *Le rôle du médecin*

Président : TANON, Professeur.

IMPRIMERIE ARTISTIQUE MODERNE

A, LAPIED

24, rue Monsieur-le-Prince VI-

1939

1599

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1939

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Victor BERTRAND

Né le 12 Avril 1915 à Coullons (Loiret)

Détection de suspicion des gaz de combat et triage au poste de secours *Le rôle du médecin*

Président : TANON, Professeur.

IMPRIMERIE ARTISTIQUE MODERNE

A. LAPIED

24 rue Monsieur-le-Prince VI•

1939

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Clinique d'Assistance Médico-sociale	N...
	HAZARD.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.

II. AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIETY Pathologie médicale.
 BENARD (H.) . Pathologie médicale.
 BERNARD (E.) . Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.) Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD . . . Histologie.
 CATHALA . . . Pathologie médicale.
 CHEVALLIER . . Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD . . . Parasitologie.
 GASTINEL . . . Bactériologie.
 DE GAUDART
 D'ALLAINES Pathologie chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES . . Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU . . Pathologie médicale.
 HALPHEN . . . Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN . . . Anatomie pathologique.
 JOANNON . . . Hygiène.
 LACOMME . . . Obstétrique.

MM.

LANTUEJOUL . Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale
 Mlle J. LEVY . . Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie.
 MENEGAUX . . Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET . . Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET . Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN . . . Pathologie médicale.
 PETIT-
 DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE . . Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH . . . Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER . Pathologie chirurgicale.

LARDENNOIS . . Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER . . . Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE, Parasitologie.
 SCHWARTZ . . Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL . . Obstétrique.

VI. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM	
ALAJOUANINE .		BASSET	Clinique chirurgicale.
AUBERTIN		BROCQ	
BRULE		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER. . .	
DONZELOT	Clinique médicale.	MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VAL- LERY-RADOT			
SEZARY			

MM.

ECALLE	}	Clinique obstétricale.
METZGER		

V — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé .	Education physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
RUPPE	Stomatologie
WEIL-HALLE	Puériculture

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MES PARENTS

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qu'il trouve ici l'expression de notre
respectueuse reconnaissance, pour
l'honneur qu'il a bien voulu nous
faire en acceptant la présidence de
cette thèse.*

A Monsieur le Docteur RENÉ BARTHE

Médecin-Capitaine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a inspiré le sujet et a été
pour nous, dans la préparation de
ses développements et leur présen-
tation, un guide précieux et bien-
veillant, à qui va toute notre gra-
titude.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

Monsieur le Professeur BEZANÇON
Monsieur le Professeur GREGOIRE
Monsieur le Docteur FÉLIX RAMOND
Monsieur le Docteur BRECHOT
Monsieur le Professeur NOBECOURT

Externat

Monsieur le Docteur TOUPET
Monsieur le Docteur ALAIN MOUCHET
Monsieur le Docteur BOULIN
Monsieur le Docteur CLEISZ
Monsieur le Docteur TZANCK
Monsieur le Professeur DEBRE
Monsieur le Docteur LAMY

INTRODUCTION

Le Triage des Gazés, à l'entrée des postes de secours, est une obligation impérieuse. L'importance de cette « plaque tournante » est une des caractéristiques du secours de première urgence, en matière d'intoxications par les gaz de combat.

Il convient, en effet, d'orienter précocement les gazés des diverses catégories sur les lignes de soins qui répondent à chacune d'elles. Le Médecin, qui dirige le service de triage, doit pouvoir établir, le plus rapidement possible, un diagnostic causal.

Le stade inapparent d'intoxication qui précède, chez les vésiqués, la symptomatologie classique, comme la période trompeuse de rémission des suffoqués, complique singulièrement la difficulté de cette tâche.

Les renseignements provenant de la région d'explosion des engins toxiques seront de première valeur pour définir immédiatement le danger. Il faut que les équipes sanitaires soient en mesure de porter un diagnostic de suspicion, au cas où les liaisons avec les équipes de détection seraient retardées.

Le Médecin, de son côté, doit pouvoir contribuer à cette expertise initiale, ou contrôler les informations qui lui seront fournies.

Il ne s'agit dans ce cas que de la *détection d'alarme ou de suspicion*, conduite avec une méthode simple et rapide. C'est un précieux moyen d'avertissement mis à la portée des équipes de sanitaires et de sauveteurs.

Elle sera toujours doublée et complétée par la *détection de contrôle et d'analyse*, qui appartiennent à des équipes spécialisées. Celles-ci sont dirigées par des chimistes et sont dotées en matériel et en réactifs de manière souvent délicat.

Dans le cadre de notre sujet, nous n'aurons en vue que la première; nous donnerons un aperçu des principes et des techniques principales de la seconde.

Ce sont des observations d'ordre physiologique qui permettent une rapide détection d'alarme.

Les réactions organoleptiques, et surtout les tests olfactométriques, en résument l'essentiel.

Le rôle du « flaireur » et son entraînement seront envisagés. A tous ces renseignements enregistrés, le Médecin ajoutera sa propre observation des gazés : leur aspect, leur présentation, leurs signes pathologiques déjà perceptibles, viennent étayer le diagnostic. Le triage s'entourera ainsi des meilleures chances de précision.

Le plan de l'exposé sera le suivant :

- 1° Détection physiologique de suspicion;
- 2° Eléments et Principes de la détection de contrôle;
- 3° Diagnostic des symptômes précoces;
- 4° Triage.

L'on retrouvera à la bibliographie les principaux travaux qui nous ont guidé.

Qu'il nous soit donné, dès cette introduction, de citer ceux du Médecin-Général Cot et de M. le Professeur Tanon dont l'enseignement et les études magistrales nous ont été du plus grand secours.

I. — DETECTION PHYSIOLOGIQUE DE SUSPICION

La détection physiologique de suspicion permet de déceler, dans l'atmosphère et sur les matériaux, la présence de gaz à concentration agressive, en un temps assez court pour que les *mesures de sécurité* puissent être prises.

Elle donne en même temps des indications permettant de guider les *opérations de désinfection*, et de faire le choix des *procédés de thérapeutique* à mettre en œuvre.

SES AVANTAGES

La détection physiologique est rapide; elle est simple puisqu'elle ne nécessite pas d'appareillage; sensible, certains gaz étant décelés à la concentration du $\frac{1}{100}$ de milligramme par mètre cube; et enfin sélective pour des sujets entraînés.

ÉQUIPES DE DÉTECTION ET ÉQUIPES SANITAIRES

Ces sujets entraînés constituent des équipes. Une liaison intime doit exister entre les services de détection et les services de soins aux accidentés. Mais cette liaison n'est pas toujours facile à assurer, aussi est-il bon qu'il y ait des « flaireurs » au sein même de l'équipe sanitaire.

Ces détecteurs permettent de déterminer au plus vite le caractère infectant du toxique, et d'ordonner l'isolement des victimes contagieuses (vésiqués) et de préciser l'utilisation des moyens de transports appropriés (suffoqués).

L'équipe de détection proprement dite doit, de plus, délimiter l'étendue du terrain infecté et prélever des échantillons en vue de l'identification du toxique répandu. Elle doit enfin apprécier l'efficacité de la désinfection.

Un procédé primordial en cas d'un gaz insidieux utilise de petits animaux (serins) chez lesquels la circulation est très rapide, mais il est souvent de pratique difficile.

Par contre, l'action des gaz sur les organes des sens et leur action physiologique sont les procédés employés couramment pour leur détection.

1° OLFACTOMÉTRIE

Les gaz ont, presque tous, une odeur spécifique; et l'odorat est l'organe sensoriel le plus développé, si bien que l'olfaction est appelée à jouer un rôle très important.

Les futurs flaireurs doivent être rompus à la reconnaissance des produits odorants, par une éducation olfactive qui comporte quatre tests :

a) *Test de l'acuité olfactive :*

On approche des narines du sujet des tubes contenant du camphre, de la naphthaline, de l'essence de moultardé, et l'on note la distance maxima à laquelle le sujet perçoit l'odeur. Plus grande est cette distance, meilleures sont les dispositions du sujet.

b) *Test de la mémoire des odeurs :*

On fait sentir successivement et dans un ordre déterminé des odeurs courantes, puis des agressifs.

Bien qu'une telle perception soit un phénomène essentiellement subjectif, il est possible, afin de faciliter l'éducation olfactive nécessaire, de rapprocher l'odeur des agressifs de celles de produits connus.

Voici quelques exemples :

<i>Quantité en mgr. rendant 1 m³ d'air irrespirable</i>		
Bromacétone	30	Odeur piquante plus ou moins aromatique.
Bromure de benzyle	60	Odeur piquante aromatique.
Cyanure d'α bromo- benzyle	30	Odeur aromatique très pénétrante avec un arrière-goût d'amande amère.
Ethyldichlorarsine ..	0,10	Odeur d'oignon. L'inhalation de quelques minutes provoque une forte irritation du nez et de la gorge.
Diphénylchlorarsine	1 à 2	Brouillard très irritant. Diluée, odeur aromatique.
Diphénylcyanarsine.	0,25	Très irritant. Diluée, odeur d'ail et d'amande amère.

*Quantité en
mgr. rendant
1 m³ d'air
irrespirable*

Chlore	100	Odeur âcre et irritante.
Phosgène	20	Odeur de terreau et de foin pourri.
Chloropictine	20	Odeur de pain d'épices irritante et nausé-euse.
Ypérite	30	Odeur de moutarde et de raifort.
Léwisite	30	Odeur de géranium ob-tenue en froissant les feuilles entre les doigts.
Acide cyanhydrique		Odeur d'amande amè-re.
Oxyde de carbone		Inodore.

c) Test de la discrimination des odeurs :

On fait sentir deux odeurs différentes, puis deux odeurs voisines, puis deux plus proches, et enfin deux odeurs extrêmement voisines. (Un odorat très sélectif sait discriminer l'odeur du nitrobenzène de celle de l'acide cyanhydrique).

d) Test de suggestibilité :

Si un sujet à qui on présente un tube inodorant dé-cèle une odeur, il ne peut être admis dans l'équipe des flaireurs.

Pour s'exercer, le flaireur a, à sa disposition, une *boîte d'instruction* :

La *trousse « odorides Z »* du Service de Santé est un ensemble de tests odorants (il faut noter qu'un des tubes de la trousse contient du chlorure de chaux; ce produit étant appelé à être employé en quantité massive, il importe de distinguer son odeur de celle des gaz toxiques).

Il a été mis au point, par *Cot et Genaud*, un dispositif répondant excellemment à cet objet. Il s'agit d'une boîte renfermant seize tubes de substances odorantes fixées sur un même support inerte :

Ersatz

N° 1	camphre	N° 5	acétate d'éthyle
N° 2	naphtaline	N° 6	essence de moutarde
N° 3	salicylate de CH ₃	N° 7	essence de géranium
N° 4	eucalyptus	N° 8	nitrobenzène

Agressifs

N° 9	acide cyanhydrique	N° 13	chlore
N° 10	lewisite	N° 14	chloropicrine
N° 11	ypérite	N° 15	bromure de benzyle
N° 12	phosgène	N° 16	rien.

Précautions à prendre au cours de l'éducation olfactive

Il est préférable de ne laisser le tube sous le nez que quelques secondes, on peut ainsi renouveler l'essai sans inconvénient. Immédiatement avant l'inhalation, on doit faire un temps d'expiration et laisser écouler quelques instants pour que disparaisse toute trace de l'odeur précédente. Certains tubes perdant momentanément à l'air libre leur odeur, il faut avoir soin de boucher le flacon et attendre avant de pratiquer une nouvelle « prise ».

Masques à « prise »

La détection olfactive se pratique le plus souvent sous le masque. En soulevant simplement le bord du masque, on risque de faire pénétrer un volume d'air extérieur, trop important. Aussi, il existe un dispositif à « prise », fait d'un masque ordinaire doté d'un *robinet à pointeau*, fixé sur un raccord qui se visse entre la cartouche et l'embase du masque. La manœuvre du robinet établit une communication entre l'intérieur du masque et le milieu extérieur; la rotation du pointeau, d'un quart de tour par exemple, correspond à un orifice bien déterminé, et le volume d'air admis est limité par la section offerte à son passage. Si le toxique n'est pas décelé après cette manœuvre, le porteur tourne d'avantage la clef; et si le tour complet a été effectué sans qu'un effet de gaz nocif ait été ressenti, l'air extérieur est considéré comme dépourvu de toxique non insidieux.

Il existe d'autres genres de dispositifs à « prise ». Dans l'un d'eux, le robinet à pointeau est remplacé par une petite *poire en caoutchouc*, qui permet de refouler un volume déterminé d'air extérieur dans le masque.

Les inconvénients de l'olfaction

La détection olfactive se trouve en défaut lorsque les agressifs ne sont pas dilués; dans ce cas, les phénomènes de suffocation et d'irritation provoqués rendent impossible cette perception. Il arrive que les odeurs soient masquées par d'autres plus fortes, introduites intentionnellement pour induire en erreur, ou bien employées comme solvants (c'est souvent le cas des liquides vésicants, tels l'ypérite et la léwisite pour lesquels on utilise le nitrobenzène, le chlorobenzène ou la chloropicrine).

2° RÔLE DE LA VUE

Si l'odeur trop faible n'attire pas l'attention, la vue peut déceler les gaz de surface, des nuages artificiels, des gouttelettes liquides, et aider à la détermination de l'endroit où l'on devra faire un prélèvement.

Remarque. — L'aspect des éclaboussures permet de constater la présence d'ypérite ou de léwisite. L'entraînement à cette reconnaissance comporte l'emploi du sulfocyanate d'allyle ou celui d'un mélange d'huile de paraffine et de tétrachlorure de carbone, corps qui présentent des propriétés mouillantes comparables à celles de l'ypérite et de la léwisite.

3° RÔLE DE L'OUÏE

Le bruit caractéristique de la combustion des chandelles à arsines, le sifflement du gaz au sortir des bouteilles, le bruit sourd des bombes toxiques éveillent l'attention.

Pourtant, lorsque les arsines sont dispersées par des obus, ceux-ci ont une forte charge explosive et le bruit d'éclatement ne se distingue pas de celui des obus ordinaires.

4° RÔLE DU GOÛT

L'organe du goût intervient dans le cas bien connu de la saveur désagréable communiquée à la fumée du tabac par le phosgène et la palite. C'est là un test d'une fidélité très importante.

5° ACTION PHYSIOLOGIQUE DES GAZ

Le larmolement, le picotement des yeux, l'irritation du nez, préviennent de la présence de gaz lacrymogènes et sternutatoires. Des vertiges, des battements des tempes, un début d'obnubilation, une ivresse oxy-carbonée font craindre l'oxyde de carbone.

Ces signes, dont nous ne citons que deux extrêmes, seront repris au chapitre des Diagnostics précoces, dus à l'observation médicale.

II. — DETECTION DE CONTROLE.

Dans la détection physiologique de suspicion, le coefficient d'interprétation et d'autosuggestion intervient; c'est pourquoi il est bon de faire confirmer ces observations physiologiques par un *appareil détecteur objectif*.

C'est là le rôle précis des équipes de détection. Le contrôle des précédentes observations nécessite un matériel dont la délicatesse de maniement et parfois d'interprétation demande l'intervention d'un chimiste. Nous donnons seulement les principes essentiels de cette détection de contrôle.

La construction des divers appareils employés est basée sur le fait que, les toxiques généraux mis à part, l'on a le plus souvent à envisager des composés halogénés dont l'*hydrolyse*, assez aisée, libère l'hydracide facile à identifier.

A la température ordinaire, la vitesse d'hydrolyse est plus ou moins grande, c'est ainsi que :

- la chloropicrine ne s'hydrolyse pas à froid;
 - l'ypérite n'a qu'une faible hydrolyse;
 - la léwisite, une hydrolyse forte;
 - l'oxychlorure de carbone, une hydrolyse très forte;
- mais, à partir de 350°, en présence d'un catalyseur, tous les gaz de guerre connus (ypérite, chloropicrine, arsines) donnent instantanément naissance à des quantités variables d'hydracide.

L'hydracide le plus fréquemment rencontré est l'acide chlorhydrique. Sa recherche, par passage de l'air suspect dans un réactif approprié, après chauffage et en présence de vapeur d'eau, constitue un moyen de détection aisé.

APPAREILLAGE DE DÉTECTION

L'appareil Kling, basé sur le principe de la circulation d'air à contrôler, utilise comme réactif le bleu de bromophénol, dont la zone de virage est comprise entre pH4 et pH3,1.

Construit pour se vider en 20 ou 25 minutes, cet appareil peut être muni des nombreux flacons nécessaires à la détection de plusieurs produits; il suffit de placer dans chaque barboteur, un produit spécifique de telle ou telle matière agressive.

MM. *H. Leroux*, pharmacien-chef de l'hôpital Saint-Louis, et *Hartay*, chef de laboratoire de chimie pathologique du même hôpital, ont mis au point deux appareils.

Le premier peut être amené sur le terrain, il permet une détection rapide. Le deuxième, utilisé au laboratoire, est adapté à une recherche plus fine.

Dans le premier appareil, l'aspiration se fait par une poire de caoutchouc de 150 cc. de capacité. L'air, aspiré et filtré sur du coton tassé pour arrêter les fumigènes, passe dans un flacon de 250 cc. à l'intérieur duquel sont fixés cinq papiers à réactif humidifiés :

— le premier, de tournesol bleu pour les hydracides d'hydrolyse;

le deuxième, de fluorescéine pour le chlore et le brome;

— le troisième, de Harisson, pour le phosgène palites;

— le quatrième, de diméthylaniline, pour la chloropierine

— le cinquième, picrosodique, pour l'acide cyanhydrique.

L'atmosphère polluée traverse le barboteur à trichlorure d'or qui est précipité par l'ypérite. Les arsines

vésiculaires sont retenues dans un tube qui contient du gel de silice pour retenir l'ypérite entraîné, et du sulfate de sodium, qui sert au laboratoire à la détection des arsines : le sel souillé est introduit dans un générateur d'hydrogène; le gaz produit est dirigé sur le papier iodomercurique de Deniges ou sur le papier au chlorure de mercure suivant la technique de Cribier (le brunissement du papier décele la présence d'arsenic).

Le deuxième appareil est constitué par un tube de quartz présentant un enroulement spiralé, garni de silice platinée, car il doit être porté au rouge. Après pyrolyse et refroidissement, l'air passe dans un barboteur contenant un centimètre cube de solution alcoolique de bleu de bromophénol et 1/2 centimètre cube d'alcool neutre.

Dans *l'appareil de Bruère*, le dispositif analyseur est soutenu par un support métallique mobile percé de neuf orifices :

- 5 tubes analyseurs;
- 3 tubes analyseurs de rechange, utilisables pour des prélèvements;
- 1 détecteur à main.

L'appareil est complété de nombreux accessoires; et cet ensemble-analyseur fonctionne à l'extérieur ou à l'intérieur; après l'alerte, l'appareil est examiné au laboratoire.

Tous les anciens systèmes envisagés pour la détection de l'oxyde de carbone (oiseaux, échauffement d'un fil de platine, papier au chlorure de palladium) ne sont pas satisfaisants.

Le détecteur du modèle des Houillères est plus précis et plus sûr. L'air souillé passe sur une substance sensible (oléum et anhydride iodique sur pierre ponce), les autres gaz étant arrêtés par un filtre de charbon.

La concentration étant particulièrement utile à con-

naître, un tube témoin, comportant des colorations échelonnées, permet, si l'on fait passer dans le réactif toujours le même volume d'air, de déterminer par comparaison des teintes, la concentration de l'air essayé. Cette détection permet de déceler l'oxyde de carbone à une concentration de 0,05 %.

Remarque. — L'oxyde de carbone n'est pas arrêté par le charbon actif des masques. Ce toxique serait redoutable si son extrême fugacité ne rendait difficile sa mise en œuvre en plein air. D'ailleurs, la transformation de l'oxyde de carbone en gaz carbonique par catalyse au moyen d'oxydes appropriés, est utilisée dans les *masques à Hopcalite*.

III. — DIAGNOSTICS DES SYMPTOMES PRECOCES. TRIAGE

CONSIDÉRATIONS TACTIQUES COMPLÉMENTAIRES

Pour porter un secours efficace aux bombardés, il faut, en premier lieu, avoir à sa disposition un *service de renseignements* avec vigies, téléphones, rondes de cyclistes et de motocyclistes.

Les indications recueillies par ce service ne pourront être qu'assez imprécises. Elles auront trait surtout au nombre des blessés et à leur localisation.

Pourtant, dans le cas d'une action massive de gaz d'explosion (CO) ou de gaz suffocants, ces services sont à même d'observer des symptômes d'asphyxie et de porter sur les fiches : « suffoqués » (chlore, phosgène) ou « asphyxiés en état de coma » (CO), au lieu du simple mot « asphyxiés ».

Cette distinction entraîne, du point de vue de la technique à apporter par les sanitaires, les détecteurs et les désinfecteurs, des dispositions particulières.

Il est nécessaire en second lieu de savoir *à quel moment il faut actionner les équipes sanitaires*.

En principe, celles-ci ne doivent être mises en route qu'à la fin du bombardement.

Dans le cas d'une agglomération de vaste étendue, cette façon de faire aurait le grave inconvénient de retarder la mise en œuvre des premiers secours. Etant donné que le tir ne saurait être concentré dans les mêmes secteurs, il est possible de déclencher une ou plusieurs équipes sous le bombardement.

La tactique sanitaire, d'une part, est basée sur l'*action à retardement de l'ypérite* et sur l'impossibilité

qu'il y a à la déceler sans le secours d'une détermination chimique préalable.

Ce n'est que dans le cas très rare où le service de ronde constaterait l'existence de flaques noirâtres ou celle de gouttelettes d'aspect huileux, qu'il pourrait soupçonner la présence d'ypérite, de léwisite ou de chloropicrine.

Le plus souvent, l'odeur caractéristique de moutarde ne peut pas être perçue au bout des quelques minutes écoulées entre la chute des bombes et l'arrivée des premiers secours.

D'autre part, la tactique sanitaire s'applique au principe du *triage sur place*.

Un triage rapide, à pied d'œuvre de l'ypérite, permet de l'isoler, de l'aiguiller vers les postes de lavages et d'éviter ainsi la contamination massive de l'ensemble des blessés et gazés.

Les suspects venus spontanément ou convoyés par les sanitaires, au poste de secours, sont introduits dans le *hall de triage*.

1° *Quand le sujet n'a pas de blessures apparentes*, et qu'il ne présente pas de signes pathologiques, le triage est rendu difficile.

C'est alors qu'il est utile de connaître les renseignements fournis par l'équipe de détection. Ceux-ci peuvent être transmis des convoyeurs aux sanitaires, mais on les a d'une façon plus sûre et plus rapide si, comme il l'a déjà été dit, l'équipe sanitaire elle-même possède un flairleur entraîné.

Pour contrôler ce rapport, le médecin est appelé à poser aux sanitaires et aux suspects eux-mêmes des questions précises sur l'aspect, le bruit, la distance du bombardement, sur les souillures du sol, les odeurs perçues. Mais il aura à tenir compte, dans les réponses faites, des facteurs de trouble, d'émotion, de suggestibilité et aussi des confusions possibles.

Un procédé plus sûr pour lui est d'examiner les vêtements : une odeur, une tache peuvent être révélatrices.

C'est seulement après ces investigations difficiles qu'il oriente ses décisions.

2° *Quand le sujet présente des réactions pathologiques*, il a déjà été catalogué par les détecteurs. Mais une vérification médicale s'impose : elle confirme ou met en doute ces résultats d'alarme.

Le diagnostic précoce permet un triage technique correct. Deux éventualités autorisent une coupure initiale en deux catégories, selon que le gazé a perdu ou conservé sa connaissance.

a) *le gazé est sans connaissance :*

— *Le sujet est dans le coma*, c'est un syncopé blanc ou un asphyxié bleu. Il a été relevé la plupart du temps dans un abri éboulé ou infecté, ou bien trouvé dans un immeuble proche d'un effondrement d'explosion. Dans ce cas, on pratique la respiration artificielle et la carboxygénothérapie, et cela, en toute première urgence.

— *S'il n'est pas dans le coma*, si l'on perçoit une respiration superficielle, si le pouls est faible, le sujet a été victime de l'oxyde de carbone, à moins que le détecteur ait signalé une odeur d'amande amère, — la persistance de cette odeur dans les vêtements du malade permet le contrôle, — auquel cas l'acide cyanhydrique est en cause.

b) *le gazé conserve sa connaissance :*

Il peut être irrité, suffoqué ou vésiqué.

— *L'irrité*, au moment de l'atteinte, a pleuré, éternué, toussé, souvent avec une intensité extrême. Bien que ces manifestations s'atténuent, le malade conserve

des signes suffisamment éloquents pour permettre le diagnostic. L'état général est bon.

— *Le suffoqué* ressent une irritation profonde des voies respiratoires. Il a eu, et cela est caractéristique, une toux violente accompagnée de la sensation de « poitrine serrée », puis tout s'est progressivement atténué. Après une période d'accalmie plus ou moins prolongée, une crise peut avoir éclaté. Le suffoqué est cyanosé, il revêt un aspect dramatique, le diagnostic est évident.

La détection dans ce cas met en évidence du chlore ou des palites ou de la chloropicrine.

— *Chez le vésiqué*, rien de pathologique ne trahit son état, mais l'odeur de moutarde ou celle de géranium qui persiste sur les vêtements facilite le diagnostic.

Ces différentes catégories d'accidentés que nous venons de passer en revue sont réparties dans des salles de l'abri sanitaire spécialement aménagées en vue du traitement spécifique de chacune d'elles.

L'on peut concrétiser ce diagnostic de triage suivant un tableau inspiré des études du Dr Moygnier, permettant un diagnostic différentiel de probabilité.

En procédant par grande coupe symptomatologique, et par appareils, on arrive aux constatations pratiques suivantes :

1° *le gazé a de l'irritation oculaire :*

a) si l'irritation est *immédiate*,

augmentée par les larmes, elle est due au bromure de
benzyle,
accompagnée de coryza et d'irritation res-
piratoire, elle est due aux cétones bromées,

calmée par les larmes, mais avec nausées et gêne pulmonaire, elle est due à la chloropicrine, et enfin, si le larmolement est accompagné de signes pulmonaires plus ou moins intenses, elle est due aux palites.

b) si l'irritation est *tardive*, la cornée devient opaque; le sujet est atteint de photophobie accompagnée de signes cutanés (rougeurs de la peau, phlyctènes ressemblant à des brûlures), l'irritation est due à l'ypérite.

2° le gazé présente des signes d'irritation des voies respiratoires supérieures (nasales, laryngées et trachéales) :

a) quand l'action est *immédiate*, et qu'elle se produit avec coryza aigu, associé à des irritations oculaires, à une réaction digestive (vomissements) et parfois à des érythèmes, elle est provoquée par des arsines chlorées et bromées.

b) quand l'action est à *retardement*, avec gêne pseudo-croupale laryngée, toux sèche et irritation cutanée, l'ypérite est en cause.

3° le gazé présente des lésions cutanées :

a) après une période de latence assez courte (1 à 2 heures), s'il se produit des érythèmes et des phlyctènes troubles, des irritations nasales et des vomissements, le gazé a été victime des arsines.

b) si, après une période de latence plus longue (3 à 4 heures), il y a érythèmes et phlyctènes *claires*, avec cette fois de l'irritation oculaire, l'accident est dû à l'ypérite.

4° le gazé a présenté une gêne respiratoire passagère avec toux et douleur rétro-sternale qui sont allées s'effaçant (sensation de poitrine serrée) :

Il est en période de rémission, il a été touché par un suffocant; trois cas sont possibles :

a) il n'y a aucune irritation oculaire ou cutanée : chlore, phosgène,

b) il y a irritation oculaire : palites,

c) il y a nausées et même vomissements : chloropicrine.

5° le gazé suffoque :

Il faut s'enquérir, quand la chose est possible, si une période de rémission a suivi les signes notés au paragraphe précédent. Dans un cas positif, la diagnose est identique à la précédente, et l'on peut conclure à l'atteinte par des suffocants.

Si, après une courte période de rémission, des irritations oculaires nasales et cutanées se sont produites, on peut être certain que des arsines à forte concentration ont été répandues.

Ainsi s'étaieront, réciproquement, la détection de protection sur le terrain et le diagnostic précoce.

Un triage correct en sera la conséquence directe : vésiqués, irrités, suffoqués, asphyxiés prendront des directions différentes.

Le traitement, précocement institué, sans erreur de départ, portera mieux avec lui, ses meilleures chances d'efficacité.

CONCLUSIONS

1. — Le service de triage d'un poste de secours Z doit être informé, aussi vite que possible, de la nature des toxiques répandus dans son secteur de réception.

Une détection d'alarme, pratiquée par les sanitaires, permet d'obtenir les présomptions que les équipes de détection confirmeront par leur contrôle de certitude.

En cas de liaison difficile avec celles-ci, la détection de suspicion deviendra indispensable.

2. — La détection d'alarme, simple et rapide, sera physiologique. Elle utilise les réactions organoleptiques des toxiques. L'entraînement des flaireurs, faisant partie des équipes de premiers soins, se fera à l'aide de boîtes d'odorides Z. Des masques, munis d'un dispositif à « prises » leur seront affectés.

3. — Le Médecin du triage complétera ces renseignements par la recherche des premiers signes permettant un diagnostic causal.

La détection physiologique et symptomatologique précoce s'épaulent pour orienter les gazés sur les divers services du poste de secours.

4. — L'importance capitale du triage met en valeur cette union technique entre la détection et la clinique des premiers signes. La rapidité d'information qu'elle suppose est un gage de succès pour la thérapeutique d'urgence.

Vu : *Le Doyen,*

TIFFENEAU.

Vu : *Le Président de Thèse,*

TANON.

Vu et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris,

G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. *Bruère et Cot.* — Le Poste de Secours sous abri ou Abri sanitaire. (Vigot, 1934.)
2. *Bruère.* — Directives pratiques pour l'organisation d'un abri sanitaire contre les agressions aériennes. (Presse Médicale, 20 février 1935.)
3. *Bruère.* — La détection des produits agressifs de la guerre dite « des gaz », et le rôle du Médecin. (Monde Médical, 1^{er}-15 mai 1939.)
4. *Cot.* — Asphyxies du temps de paix et du temps de guerre. (Lorillot, 1932.)
5. *Cot et Genaud.* — La détection physiologique. (Presse Médicale, 28 juin 1939.)
6. *Cot.* — Fonctionnement des équipes de premier secours en matière de défense passive. (Annales d'Hygiène publique, 1937.)
7. *Cot et Genaud.* — La détection physiologique. (L'Assistante du Devoir National, août-octobre 1939.)
8. *Couillaud.* — Les gaz de combat. (Baillière, éditeur.)
9. *Dautrebande.* — Les gaz toxiques. (Masson, 1933.)
10. *Fabre.* — Travaux pratiques de Toxicologie, à l'Institut d'Hygiène industrielle et de Médecine du travail de la Faculté de Médecine de Paris. (Non publié.)
11. *Fabre.* — Cours de défense passive. (Association amicale des Etudiants en Pharmacie, Paris, 1939.)

12. *Hederer et Istin.* — L'arme chimique et ses blessures. (Baillière, 1935.)
13. *Hederer.* — Guide Médical Z. Intoxication et thérapeutique. (Baillière, 1935.)
14. *Moygnier.* — Les gaz de combat. Etude clinique des lésions dues aux gaz toxiques. Thérapeutique des intoxications. (Paris Médical, 30 mars 1935.)
15. *Nicloux.* — L'oxyde de carbone et l'intoxication oxy-carbonée. (Masson, 1925.)
16. *Péronnet.* — La détection physiologique dans le volume Tanon et Cot : la Protection des gaz de combat. (Vigot, 1939.)
17. *N...* — Nouveaux appareils ou réactifs de détection des produits agressifs. (Siècle Médical, 1^{er} septembre 1939.)